

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

103(a)

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>A61K 7/00</b>		<b>A2</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/04750</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Februar 1999 (04.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04482		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 1998 (20.07.98)			
(30) Prioritätsdaten: 197 31 529.1 23. Juli 1997 (23.07.97) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLANKENBURG, Rainer [DE/DE]; Sudermannstrasse 6, D-67061 Ludwigshafen (DE). DIHING, Reinhold [DE/DE]; Drosselstrasse 5 A, D-67105 Schifferstadt (DE). MÜLLER, Wolfgang [DE/DE]; Martin-Schongauer-Strasse 4c, D-67227 Frankenthal (DE). SANNER, Axel [DE/DE]; Lorsche Ring 2c, D-67227 Frankenthal (DE). SCHEHLMANN, Volker [DE/DE]; Feuerbachstrasse 8a, D-67354 Römerberg (DE). ZETZ, Katrin [DE/DE]; Bergstrasse 13d, D-67067 Ludwigshafen (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056 Ludwigshafen (DE).			
(54) Title: USE OF POLYMERS CONTAINING POLYSILOXANE FOR COSMETIC FORMULATIONS			
(54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON POLYSILOXANHALTIGEN POLYMEREN FÜR KOSMETISCHE FORMULIERUNGEN			
(57) Abstract			
The invention relates to a method for producing polymers which are water-soluble or water-dispersible or which, if they consist of monomers with neutralizable radicals, are water-soluble or water-dispersible in the neutralized form, by radically polymerizing a) ethylenically unsaturated monomers in the presence of b) silicone derivatives containing polyalkyleneoxide.			
(57) Zusammenfassung			
Verfahren zur Herstellung von Polymeren, die wasserlöslich oder wasserdispersierbar sind oder die, für den Fall, daß sie aus Monomeren mit neutralisierbaren Resten bestehen, in neutralisierter Form wasserlöslich oder wasserdispersierbar sind, indem man (a) ethylenisch ungesättigte Monomere in Gegenwart von (b) polyalkylenoxid-haltigen Silikonderivaten radikalisch polymerisiert.			

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Verwendung von Polysiloxanhaltigen Polymeren für kosmetische Formulierungen

### 5 Beschreibung

Für die Festigung von Haarfrisuren werden seit fast 50 Jahren erfolgreich synthetische Polymere eingesetzt. Während in der Anfangszeit bevorzugt Vinylactam-Homo- und Copolymere zum Einsatz  
10 gelangten, haben später carboxylatgruppenhaltige Polymere zunehmend an Bedeutung gewonnen. Das gewünschte Eigenschaftsprofil wie starke Festigung bei hoher Luftfeuchtigkeit, Elastizität, Auswaschbarkeit vom Haar und Verträglichkeit mit den übrigen  
Formulierungskomponenten werden durch Copolymerisation einer  
15 Kombination von hydrophoben, elastifizierenden und carboxylgruppen enthaltenden Monomeren erzielt.

Während die obengenannten Anforderungen heute von verschiedenen Polymertypen erreicht werden, wird immer häufiger der Griff der  
20 mit diesen Polymeren gefestigten Frisuren als unangenehm stumpf und "unnatürlich" empfunden. Versuche, durch Zusätze zu den Formulierungen zu einer Verbesserung zu gelangen, führten bisher nicht zu voll befriedigenden Ergebnissen: Die Zugabe üblicher Weichmacher verbessert zwar den Griff, reduziert aber gleich-  
25 zeitig in vielen Fällen die Festigungswirkung. Die häufig eingesetzten Polysiloxane sind mit den polaren Polymeren nicht verträglich und verlangen oft weitere Zusätze, um überhaupt formuliert werden zu können. Entmischungen können sowohl während der Lagerung der Formulierung als auch während des Gebrauchs zu  
30 Problemen führen.

Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, Polysiloxangruppen kovalent an das Festigerpolymer zu binden, um Entmischungen zu verhindern. Beispielsweise beschreibt die europäische Patent-  
35 anmeldung EP 0408311 Haarpflege-Polymere aus einem Polysiloxangruppen-enthaltendem Monomer und üblichen hydrophilen und hydrophoben Monomeren. In den europäischen Patentanmeldungen EP 0412704 bis EP 0412707 wird vorgeschlagen, Polysiloxangruppen in Form von Makromonomeren mit Molmassen von 1000 bis 50000 mit  
40 üblichen hydrophoben und hydrophilen Monomeren zu polymerisieren. Die Synthese dieser Monomeren ist außerordentlich aufwendig. Aus den Polymeren können nicht umgesetzte Makromonomere und deren unreaktive Verunreinigungen aufgrund ihres hohen Molekulargewichts kaum abgetrennt werden. Sie stellen ein toxikologisches  
45 und allergenes Risiko dar. Darüber hinaus sind die erhaltenen Copolymeren, um eine gute Wirkung zu erzielen, oft nur in

## 2

Kombination mit weiteren Polymeren, Carriern und weiteren Hilfsmitteln zu formulieren, wie die o.g. Patentschriften lehren.

DE 42 40 108 beschreibt polysiloxanhaltige Bindemittel, die sich als schmutzabweisende Überzüge, insbesondere als anti-Graffiti-Überzüge, eignen. Diese Bindemittel sind jedoch lackartig und eignen sich nicht für kosmetische Zwecke.

DE 16 45 569 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von silicorganischen Pfropfmischpolymeren und deren Verwendung als Schaummassen.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung von Polymeren für die Haarkosmetik ohne die geschilderten Nachteile.

15 Gefunden wurde die Verwendung von Polymeren, die wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind oder die, für den Fall, daß sie aus Monomeren mit neutralisierbaren Resten bestehen, in neutralisierter Form wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind, die erhält-  
20 lich sind indem man

- (a) ethylenisch ungesättigte Monomere in Gegenwart von
- (b) polyalkylenoxid-haltigen Silikonderivaten

25 radikalisch polymerisiert, für kosmetische Formulierungen.

Mit "wasserdispergierbar" im Sinne der Erfindung sind Polymere gemeint, die im Kontakt mit Wasser innerhalb von 24 Stunden ein Fluid bilden, das ohne optische Hilfsmittel mit dem Auge keine  
30 festen Partikel erkennen läßt. Zur Überprüfung, ob ein Polymer wasserdispergierbar ist, werden 100 mg des Polymers in Form eines 100 µm dicken Films in 100 ml Wasser (20°C) gegeben und auf einem handelsüblichen Schütteltisch für 24 Stunden geschüttelt. Wenn  
nach dem Schütteln keine festen Partikel mehr erkennbar sind, das  
35 Fluid aber eine Trübung besitzt, ist das Polymer wasserdispergierbar; ohne Trübung wird es als wasserlöslich bezeichnet.

Sind die Silikonverbindungen nicht während der Polymerisation zugegen, sondern werden nach der Polymerisation eingemischt, so  
40 erhält man in der Regel sehr weiche klebrige Filme, die für die erfindungsgemäßen Anwendungen in der Haarkosmetik ungeeignet sind (siehe Vergleichsbeispiele 8 und 24).

Dies deutet darauf hin, daß es während der Polymerisation  
45 eventuell zu einer Pfropfung der Polymerisate auf die Silikonverbindungen kommen kann, und dies zu den guten Filmeigenschaften wie Klebfreiheit, hohe Oberflächenglätte und Härte beiträgt. Es

sind jedoch auch andere Mechanismen als Pfropfung vorstellbar, durch die die erfindungsgemäßen Polymere zu ihren vorteilhaften Eigenschaften kommen.

- 5 Als geeignete polymerisierbare Monomere (a) können bevorzugt ethylenisch ungesättigte Monomere verwendet werden. Dabei kann entweder ein einzelnes Monomer oder Kombinationen von zwei oder mehr Monomeren verwendet werden. Mit polymerisierbar ist gemeint, daß die verwendeten Monomere unter Verwendung irgendeiner konven-
- 10 tionellen synthetischen Methode polymerisiert werden können.

- Beispielsweise können dies Lösungspolymerisation, Emulsionspolymerisation, umgekehrte Emulsionspolymerisation, Suspensionspolymerisation, umgekehrte Suspensionspolymerisation oder Fällungs-
- 15 polymerisation sein, ohne daß die verwendbaren Methoden darauf beschränkt sind. Bei der Lösungspolymerisation kann Wasser, übliche organische Lösungsmittel oder die erfindungsgemäßen Silikonderivate selbst als Lösungsmittel verwendet werden.
- 20 Monomere die mit einer durch freie Radikale initiierten Reaktion polymerisiert werden können sind bevorzugt. Der Begriff ethylenisch ungesättigt bedeutet, daß die Monomere zumindest eine polymerisierbare Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindung besitzen, die mono-, di-, tri-, oder tetrasubstituiert sein kann.
- 25 Die Monomere (a) der polysiloxanhaltigen Polymere der vorliegenden Erfindung können von 50 bis 99,9 Gew.-%, bevorzugt 70 bis 99 Gew.-%, besonders bevorzugt 85 bis 98 Gew.-% ausmachen.

- 30 Die bevorzugten ethylenisch ungesättigten Monomere (a) können durch die folgende allgemeine Formel beschrieben werden:



- 35 wobei

X ausgewählt ist aus der Gruppe der Reste -OH, -OM, -OR<sup>8</sup>, NH<sub>2</sub>, -NHR<sup>8</sup>, N(R<sup>8</sup>)<sub>2</sub> ;

- 40 M ist ein Kation ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, Zn<sup>++</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Alkylammonium, Dialkylammonium, Trialkylammonium und Tetraalkylammonium;

- die Reste R<sup>8</sup> können identisch oder verschieden ausgewählt werden
- 45 aus der Gruppe bestehend aus -H, C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linear- oder verzweigt-kettige Alkylreste, N,N-Dimethylaminoethyl, 2-Hydroxyethyl,

2-Methoxyethyl, 2-Ethoxyethyl, Hydroxypropyl, Methoxypropyl oder Ethoxypropyl.

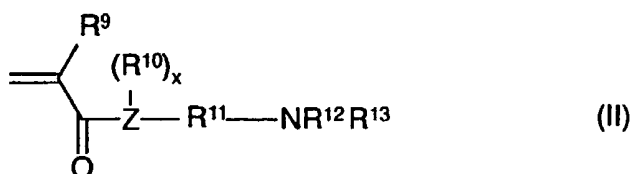
R<sup>7</sup> und R<sup>6</sup> sind unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: -H, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> linear- oder verzweigt-kettige Alkylketten, Methoxy, Ethoxy, 2-Hydroxyethoxy, 2-Methoxyethoxy und 2-Ethoxyethyl.

Repräsentative aber nicht limitierende Beispiele von geeigneten Monomeren (a) sind zum Beispiel Acrylsäure und deren Salze, Ester und Amide. Die Salze können von jedem beliebigen nicht toxischen Metall, Ammonium oder substituierten Ammonium-gegenionen abgeleitet sein.

Die Ester können abgeleitet sein von C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linearen, C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> verzweigt-kettigen, oder C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> carbocyclischen Alkoholen, von mehrfachfunktionellen Alkoholen mit 2 bis etwa 8 Hydroxylgruppen wie Ethylenglycol, Hexylenglycol, Glycerin, and 1,2,6-Hexantriol, von Aminoalkoholen oder von Alkoholethern wie Methoxyethanol und Ethoxyethanol oder Polyethylenglykolen.

Ferner eignen sich N,N-Dialkylaminoalkylacrylate- und methacrylate und N-Dialkylaminoalkylacryl- und -methacrylamide der allgemeinen Formel (II)

25



30

mit R<sup>9</sup> = H, Alkyl mit 1 bis 8 C-Atomen,

R<sup>10</sup> = H, Methyl,

R<sup>11</sup> = Alkyl mit 1 bis 24 C-Atomen, optional substituiert durch Alkyl,

R<sup>12</sup>, R<sup>13</sup> = C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> Alkylrest,

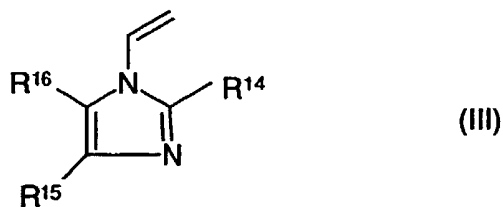
Z = Stickstoff für x = 1 oder Sauerstoff für x = 0

Die Amide können unsubstituiert, N-Alkyl oder N-alkylamino monosubstituiert, oder N,N-dialkylsubstituiert oder N,N-dialkylamino disubstituiert, worin die Alkyl- oder Alkylaminogruppen von C<sub>1</sub>-C<sub>40</sub> linearen, C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> verzweigt-kettigen, oder C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> carbocyclischen Einheiten abgeleitet sind. Zusätzlich können die Alkylaminogruppen quarternisiert werden.

Bevorzugte Monomere der Formel II sind N,N-Dimethylaminomethyl-(meth)acrylat, N,N-Diethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminoethyl(meth)acrylat.

- 5 Ebenfalls verwendbare Monomere (a) sind substituierte Acrylsäuren sowie Salze, Ester und Amide davon, wobei die Substituenten an den Kohlenstoffatomen in der zwei oder drei Position der Acrylsäure stehen, und unabhängig voneinander ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus C1-C4 Alkyl, -CN, COOH besonders bevorzugt
- 10 Methacrylsäure, Ethacrylsäure und 3-Cyanoacrylsäure. Diese Salze, Ester und Amide dieser substituierten Acrylsäuren können wie oben für die Salze, Ester und Amide der Acrylsäure beschrieben ausgewählt werden.
- 15 Andere geeignete Monomere (a) sind Vinyl- und Allylester von C1-C40 linearen, C3-C40 verzweigt-kettigen oder C3 - C40 carbocyclische Carbonsäuren (z.B.: Vinylacetat, Vinylpropionat, Vinylneonanoat, Vinylneoundekansäure oder t-Butyl-benzoesäure-vinylester); Vinyl- oder Allylhalogenide, bevorzugt Vinylchlorid und
- 20 Allylchlorid, Vinylether, bevorzugt Methyl-, Ethyl-, Butyl-, oder Dodecylvinylether, Vinylformamid, Vinylmethylacetamid, Vinylamin; Vinylactame, bevorzugt Vinylpyrrolidon und Vinylcaprolactam, Vinyl- oder Allyl-substituierte heterocyclische Verbindungen, bevorzugt Vinylpyridin, Vinyloxazolin und Allylpyridin.
- 25 Weiterhin sind N-Vinylimidazole der allgemeinen Formel III geeignet, worin R<sup>14</sup> bis R<sup>16</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl oder Phenyl steht:

30



35

Weitere geeignete Monomere (a) sind Diallylamine der allgemeinen Formel (IV)

40



mit R<sup>17</sup>= C1 bis C24 Alkyl

45

## 6

Weitere geeignete Monomere (a) sind Vinylidenchlorid; und Kohlenwasserstoffe mit mindestens einer Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindung, bevorzugt Styrol, alpha-Methylstyrol, tert.-Butylstyrol, Butadien, Isopren, Cyclohexadien, Ethylen, Propylen, 1-Buten,

- 5 2-Buten, Isobutylene, Vinyltoluol, sowie Mischungen dieser Monomere.

Besonders geeignete Monomere (a) sind Acrylsäure, Methacrylsäure, Ethylacrylsäure, Methylacrylat, Ethylacrylat, Propylacrylat,

- 10 n-Butylacrylat, iso-Butylacrylat, t-Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, Decylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Propylmethacrylat, n-Butylmethacrylat, iso-Butylmethacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat, Decylmethacrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, n-Butylmethacrylat, iso-Butylmethacrylat, t-Butylmethacrylat, 2-Ethylhexylmethacrylat, Decylmethacrylat, 15 ethacrylat, t-Butyl-ethacrylat, 2-Ethylhexylethacrylat, Decylethacrylat, 2,3-Dihydroxypropylacrylat, 2,3-Dihydroxypropylmethacrylat, 2-Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylate, 2-Hydroxyethylmethacrylat, 2-Hydroxyethylethacrylat, 2-Methoxyethylacrylat, 2-Methoxyethylmethacrylat, 2-Methoxyethylethacrylat, 20 2-Ethoxyethylmethacrylat, 2-Ethoxyethylethacrylat, Hydroxypropylmethacrylate, Glycerylmonoacrylat, Glycerylmonomethacrylat, Polyalkylenglykol(meth)acrylate, ungesättigte Sulfonsäuren wie zum Beispiel Acrylamidopropansulfonsäure;
- 25 Acrylamid, Methacrylamid, Ethacrylamid, N-Methylacrylamid, N,N-Dimethylacrylamid, N-Ethylacrylamid, N-Isopropylacrylamid, N-Butylacrylamid, N-t-Butylacrylamid, N-Octylacrylamid, N-t-Octylacrylamid, N-Octadecylacrylamid, N-Phenylacrylamid, N-Methylmethacrylamid, N-Ethylmethacrylamid, N-Dodecylmethacrylamid, 30 amid, 1-Vinylimidazol, 1-Vinyl-2-methylimidazol, N,N-Dimethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminomethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminoethyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminoethyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminobutyl(meth)acrylat, N,N-Diethylaminobutyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminohexyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminooctyl(meth)acrylat, N,N-Dimethylaminododecyl(meth)acrylat, N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid, N-[3-(dimethylamino)propyl]acrylamid, N-[3-(dimethylamino)butyl]methacrylamid, N-[8-(dimethylamino)octyl]methacrylamid, N-[12-(dimethylamino)dodecyl]methacrylamid, N-[3-(diethylamino)propyl]methacrylamid, N-[3-(diethylamino)propyl]acrylamid;
- 40 methacrylamid, N-[3-(diethylamino)propyl]acrylamid;

Maleinsäure, Fumarsäure, Maleinsäureanhydrid und seine Halbesten, Crotonsäure, Itaconsäure, Diallyldimethylammoniumchlorid, Vinyl-

- 45 ether (zum Beispiel: Methyl-, Ethyl-, Butyl-, oder Dodecylvinyl-ether), Vinylformamid, Vinylmethylacetamid, Vinylamin; Methyl-



vinylketon, Maleimid, Vinylpyridin, Vinylimidazol, Vinylfuran, Styrol, Styrolsulfonat, Allylalkohol, und Mischungen daraus.

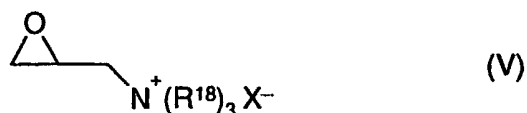
- Von diesen sind besonders bevorzugt Acrylsäure, Methacrylsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Crotonsäure, Maleinsäureanhydrid sowie dessen Halbester, Methylacrylat, Methylmethacrylat, Ethylacrylat, Ethylmethacrylat, n-Butylacrylat, n-Butylmethacrylat, t-Butylacrylat, t-Butylmethacrylat, Isobutylacrylat, Isobutylmethacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, N-t-Butylacrylamid, N-Octylacrylamid, 2-Hydroxyethylacrylat, Hydroxypropylacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxypropylmethacrylat, Alkylenglykol(meth)acrylate, ungesättigte Sulfonsäuren wie zum Beispiel Acrylamidopropansulfonsäure, Vinylpyrrolidon, Vinylcaprolactam, Vinylether (z.B.: Methyl-, Ethyl-, Butyl-, oder Dodecylvinylether), Vinylformamid, Vinylmethylacetamid, Vinylamin, 1-Vinylimidazol, 1-Vinyl-2-methylimidazol, N,N-Dimethylaminomethylmethacrylat und N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid ; 3-Methyl-1-vinylimidazoliumchlorid, 3-Methyl-1-vinylimidazoliummethylsulfat, N,N-Dimethylaminoethylmethacrylat, N-[3-(dimethylamino)propyl]methacrylamid quaternisiert mit Methylchlorid, Methylsulfat oder Diethylsulfat.

Monomere, mit einem basischen Stickstoffatom, können dabei auf folgende Weise quaternisiert werden:

- Zur Quaternisierung der Amine eignen sich beispielsweise Alkylhalogenide mit 1 bis 24 C-Atomen in der Alkylgruppe, z.B. Methylchlorid, Methylbromid, Methyliodid, Ethylchlorid, Ethylbromid, Propylchlorid, Hexylchlorid, Dodecylchlorid, Laurylchlorid und Benzylhalogenide, insbesondere Benzylchlorid und Benzylbromid. Weitere geeignete Quaternisierungsmittel sind Dialkylsulfate, insbesondere Dimethylsulfat oder Diethylsulfat. Die Quaternisierung der basischen Amine kann auch mit Alkylenoxiden wie Ethylenoxid oder Propylenoxid in Gegenwart von Säuren durchgeführt werden. Bevorzugte Quaternisierungsmittel sind: Methylchlorid, Dimethylsulfat oder Diethylsulfat.

Die Quaternisierung kann vor der Polymerisation oder nach der Polymerisation durchgeführt werden.

- Außerdem können die Umsetzungsprodukte von ungesättigten Säuren, wie z.B. Acrylsäure oder Methacrylsäure, mit einem quaternisierten Epichlorhydrin der allgemeinen Formel (V) eingesetzt werden ( $R^{18} = C\ 1\ \text{bis}\ C\ 40\ \text{Alkyl}$ ).



5

Beispiele hierfür sind zum Beispiel: (Meth)acryloyloxyhydroxypropyltrimethylammoniumchlorid und (Meth)acryloyloxyhydroxypropyltriethylammoniumchlorid

10

Die basischen Monomere können auch kationisiert werden, indem sie mit Mineralsäuren, wie z.B. Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Iodwasserstoffsäure, Phosphorsäure oder Salpetersäure, oder mit organischen Säuren, wie z.B. Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, oder Citronensäure, neutralisiert werden.

15

Zusätzlich zu den oben genannten Monomeren können als Monomere (a) sogenannte Makromonomere wie zum Beispiel silikonhaltige

20

Makromonomere mit ein oder mehreren radikalisch polymerisierbaren Gruppen oder Alkyloxazolinmakromonomere eingesetzt werden wie sie zum Beispiel in der EP 408 311 beschrieben sind.

25

Des weiteren können fluorhaltige Monomere wie sie beispielsweise in der EP 558423 beschrieben sind, vernetzend wirkende oder das Molekulargewicht regelnde Verbindungen in Kombination oder alleine eingesetzt werden.

30

Als Regler können die üblichen dem Fachmann bekannten Verbindungen wie zum Beispiel Schwefelverbindungen (z.B.: Mercaptoethanol, 2-Ethylhexylthioglykolat, Thioglykolsäure oder Dodecylmercaptan) sowie Tribromchlormethan oder andere Verbindungen die regelnd auf das Molekulargewicht der erhaltenen Polymerisate wirken, verwendet werden.

35

Es können gegebenenfalls auch thiolgruppenhaltige Silikonverbindungen eingesetzt werden.  
Bevorzugt werden silikonfreie Regler eingesetzt.

40

Als vernetzende Monomere können Verbindungen mit mindestens zwei ethylenisch ungesättigten Doppelbindungen eingesetzt werden wie zum Beispiel Ester von ethylenisch ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure oder Methacrylsäure und mehrwertigen Alkoholen, Ether von mindestens zweiwertigen Alkoholen wie zum Beispiel

45

Vinylether oder Allylether. Außerdem geeignet sind geradkettige oder verzweigte, lineare oder cyclische aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, die über mindestens zwei Doppel-

bindungen verfügen, welche bei den aliphatischen Kohlenwasserstoffen nicht konjugiert sein dürfen. Ferner geeignet sind Amide der Acryl- und Methacrylsäure und N-Allylamine von mindestens zweiwertigen Aminen wie zum Beispiel (1,2-Diaminoethan, 1,3-Di-aminopropan). Ferner sind Triallylamin oder entsprechende Ammoniumsalze, N-Vinylverbindungen von Harnstoffderivaten, mindestens zweiwertigen Amidon, Cyanuraten oder Urethanen. Weitere geeignete Vernetzer sind Divinyldioxan, Tetraallylsilan oder Tetravinylsilan.

10

Besonders bevorzugte Vernetzer sind beispielsweise Methylenbisacrylamid, Triallylamin und Triallylammoniumsalze, Divinylimidazol, N,N'-Divinylethylenharnstoff, Umsetzungsprodukte mehrwertiger Alkohole mit Acrylsäure oder Methacrylsäure, Methacrylsäureester und Acrylsäureester von Polyalkylenoxiden oder mehrwertigen Alkoholen die mit Ethylenoxid und/oder Propylenoxid und/oder Epichlorhydrin umgesetzt worden sind.

15

Bei der Polymerisation der Monomeren (a) können gegebenenfalls auch andere Polymere wie zum Beispiel Polyamide, Polyurethane, Polyester, Homo- und Copolymere von ethylenisch ungesättigten Monomeren zugegen sein. Beispiele für solche zum Teil auch in der Kosmetik eingesetzten Polymeren sind die unter den Handelsnamen bekannten Polymere Amerhold™, Ultrahold™, Ultrahold Strong™, Luviflex™ VBM, Luvimer™, Acronal™, Acudyne™, Stepanhold™, Lovocryl™, Versatyl™, Amphomer™ oder Eastma AQ™.

20

25

Solche oder andere Polymere können auch nach der Polymerisation den erfindungsgemäßen Polymerzubereitungen beigemischt werden.

30

Die erfindungsgemäßen Monomere A können, sofern sie ionisierbare Gruppen enthalten, vor oder nach der Polymerisation, zum Teil oder vollständig mit Säuren oder Basen neutralisiert werden um so zum Beispiel die Wasserlöslichkeit oder -dispergierbarkeit auf ein gewünschtes Maß einzustellen.

35

Als Neutralisationsmittel für Säuregruppen tragende Monomere können zum Beispiel Mineralbasen wie Natriumcarbonat, Alkalihydroxide sowie Ammoniak, organische Basen wie Aminoalkohole speziell 2-Amino-2-Methyl-1-Propanol, Monoethanolamin, Diethanolamin, Triethanolamin, Triisopropanolamin, Tri[(2-hydroxy)1-Propyl]amin, 2-Amino-2-Methyl-1,3-Propandiol, 2-Amino-2-hydroxy-methyl-1,3-Propandiol sowie Diamine wie zum Beispiel Lysin verwendet werden.

40

Als Neutralisationsmittel für kationisierbare Gruppen tragende Monomere können zum Beispiel Mineralsäuren wie Salzsäure, Schwefelsäure oder Phosphorsäure, sowie organische Säuren wie

45

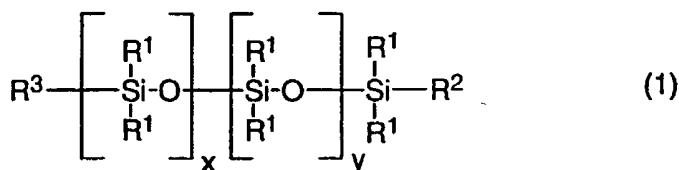
Carbonsäuren, Milchsäure, Zitronensäure oder andere eingesetzt werden.

Es können weiterhin Hilfsstoffe wie Weichmacher, Filmbild-  
5 hilfsmittel, Pigmente, Parfums oder andere, alleine oder in Kombination, bei der Polymerisation anwesend sein und/oder nach der Polymerisation zugefügt werden.

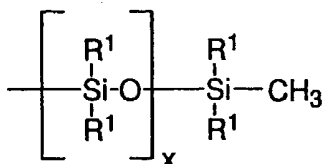
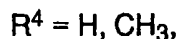
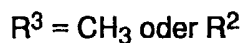
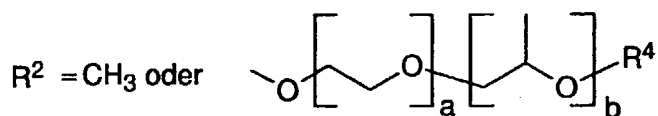
Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Polymere in der Haar-  
10 kosmetik, speziell bei der Verwendung als Festiger, ist es vorteilhaft die Glastemperatur der Polymerisate durch geeignete Kombination von ethylenisch ungesättigten Monomeren auf Werte größer 20 °C einzustellen.

15 Geeignete Silikonderivate (b) sind die unter dem INCI Namen Dimethicone Copolyole oder Silikontenside bekannten Verbindungen wie zum Beispiel die unter den Markennamen Abil® (der Fa. T. Goldschmidt), Alkasil® (der Fa. Rhône-Poulenc), Silicone Polyol Copolymer® (der Fa. Genesee), Belsil® (der Fa. Wacker),  
20 Silwet® (der Fa. Witco, Greenwich, CT, USA) oder Dow Corning (der Fa. Dow Corning) erhältlich Diese beinhalten Verbindungen mit den CAS-Nummern 64365-23-7; 68937-54-2; 68938-54-5; 68937-55-3.

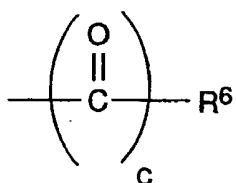
Besonders geeignete Monomere (b) sind solche, die die folgenden  
25 Strukturelemente enthalten:



wobei:



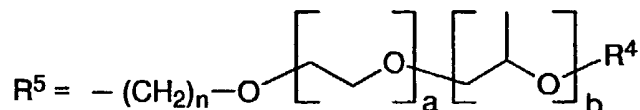
5



- 10  $\text{R}^6$  ein organischer Rest aus 1 bis 40 Kohlenstoffatomen, der Amino-, Carbonsäure- oder Sulfonatgruppen enthalten kann oder für den Fall  $c=0$ , auch das Anion einer anorganischen Säure bedeutet,

- 15 und wobei die Reste  $\text{R}^1$  identisch oder unterschiedlich sein können, und entweder aus der Gruppe der aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen stammen, cyclische aliphatische Kohlenwasserstoffe mit 3 bis 20 C-Atomen sind, aromatischer Natur oder gleich  $\text{R}_5$  sind, wobei:

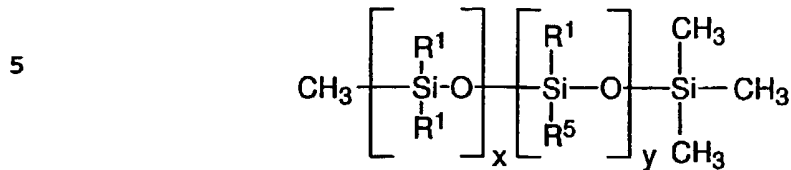
20



- mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  oder  $\text{R}^3$  ein polyalkylenoxidhaltiger Rest nach obengenannter Definition ist, und  $n$  eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,
- 25  $x$  und  $y$  ganze Zahlen derart sind, daß das Molekulargewicht des Polysiloxan-Blocks zwischen 300 und 30000 liegt,  $a, b$  ganze Zahlen zwischen 0 und 50 sein können mit der Maßgabe, daß die Summe aus  $a$  und  $b$  größer als 0 ist, und  $c$  0 oder 1 ist.
- 30 Bevorzugte Reste  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^5$  sind solche, bei denen die Summe aus  $a+b$  zwischen 5 und 30 beträgt.
- Bevorzugt werden die Gruppen  $\text{R}^1$  aus der folgenden Gruppe ausgewählt: Methyl, Ethyl, Propyl, Butyl, Isobutyl, Pentyl, Isopentyl,
- 35 Hexyl, Octyl, Decyl, Dodecyl und Octadecyl, cycloaliphatische Reste, speziell Cyclohexyl, aromatische Gruppen, speziell Phenyl oder Naphthyl, gemischt aromatisch-aliphatische Reste wie Benzyl oder Phenylethyl sowie Toly1 und Xyly1 und  $\text{R}^5$ .
- 40 Besonders geeignete Reste  $\text{R}^4$  sind solche, bei denen im Falle von  $\text{R}^4 = -(\text{CO})_c - \text{R}^6$   $\text{R}^6$  ein beliebiger Alkyl-, Cycloalkyl oder Arylrest bedeutet, der zwischen 1 und 40 C-Atomen besitzt und der weitere ionogene Gruppen wie  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{SO}_3\text{H}$  tragen kann.
- 45 Bevorzugte anorganische Reste  $\text{R}^6$  sind, für den Fall  $c=0$ , Phosphat und Sulfat.

## 12

Besonders bevorzugte Silikonderivate (b) sind solche, der allgemeinen Struktur:



- 10 Die Silikonderivate (b) sind in der Regel in Mengen von 0,1-50, bevorzugt von 1-20, besonders bevorzugt von 2-15 Gew.-% in dem erfindungsgemäßen Polymerisat enthalten.

- Besonders geeignete Polymere sind solche, die wasserlöslich sind  
 15 oder deren Wasserdispergierbarkeit so groß ist, daß sie in einem Lösungsmittelgemisch Wasser:Ethanol = 50:50 (Vol.-%:Vol.-%) in einer Menge von mehr als 0,1 g/l, bevorzugt mehr als 0,2 g/L, löslich sind.

- 20 Für den Fall, daß die Polymere aus Monomeren bestehen, die neutralisierbare Reste tragen, sind solche Polymere bevorzugt, die in der neutralisierten Form in einem Lösungsmittelgemisch Wasser:Ethanol = 50:50 (Vol.-%:Vol.-%) in einer Menge von mehr als 0,1 g/l, bevorzugt mehr als 0,2 g/L, löslich sind.

25

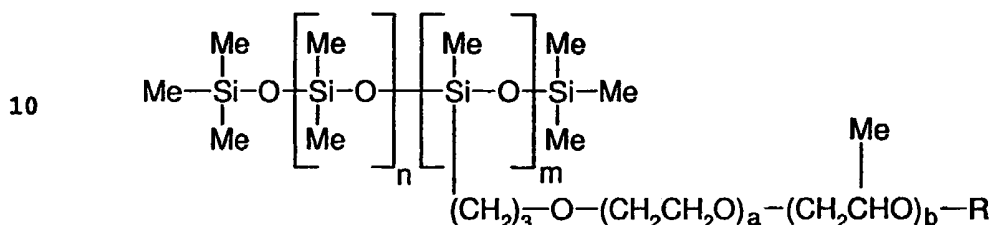
- Die erfindungsgemäßen Polymere eignen sich zur Verwendung als Wirkstoffe in kosmetischen Zubereitungen, seien es hautkosmetische Zubereitungen wie Flüssigseifen, Körperlotionen, Rasierwasser, Gesichtswasser, Deodorantien und andere kosmetische Lotionen  
 30 oder, vor allem haarkosmetische Zubereitungen wie Haarkuren, Haarlotionen, Haarspülungen, Haaremulsionen, Spitzenfluids, Egalisierungsmittel für Dauerwellen, Hot-Oil-Treatment-Präparate, Conditioner, Festigerlotionen oder Haarsprays. Je nach Anwendungsgebiet können die haarkosmetischen Zubereitungen als Spray,  
 35 Schaum, Gel, Gelspray, Lotion oder Mousse appliziert werden.

- Die erfindungsgemäßen Mischungen können mit den für Kosmetikpräparaten üblichen Hilfsmitteln wie Parfümöle, Emulgatoren, Konservierungsmittel, Pflegestoffe wie Panthenol, Collagen,  
 40 Vitamine, Eiweißhydrolysate, Stabilisatoren, pH-Wert Regulatoren, Farbstoffe, Lösemitteln, Treibgasen und weiteren üblichen Additiven zu Gelen, Sprays, Lotionen oder Schäumen verarbeitet werden.

45

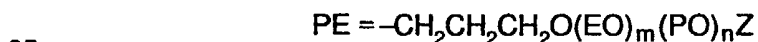
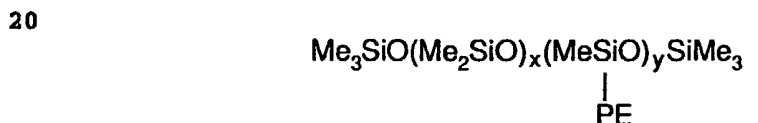
## Beispiele

Die in den Beispielen verwendeten Silikontenside Wacker Belsil™ DMC 6031 und 6032 sind erhältlich bei der Fa. Wacker Chemie GmbH, München und haben die folgende allgemeine Struktur:



mit  $\text{R} = \text{H}, -\text{CO}-\text{CH}_3$

Die Silikontenside Silwet™ 7600, 7604 und 7605 sind erhältlich von der Firma Witco Corporation, Greenwich, CT, USA und weisen die folgende allgemeine Struktur auf:



$\text{Z} = \text{Wasserstoff- oder Alkylradikal}$

Die Silikontenside Dow Corning 190 Surfactant™ sind erhältlich von der Firma Dow Corning Corporation, Midland, MI, USA.

Weitere Silikonderivate (b) können nach dem Fachmann geläufigen Verfahren hergestellt werden, wie sie beispielsweise in EP 775 717 beschrieben sind.

## Beispiele 1-7

Zu einer gerührten Vorlage werden 50 g Zulauf 1 und 3,75 g Zulauf 2 getropft. Die Mischung wird dann auf 78°C erhitzt. Danach werden innerhalb 1,5 h der Rest von Zulauf 1 und von Zulauf 2 zuge-  
tropft. Die Mischung wird weitere 2 h gerührt. Danach wird Zulauf 3 innerhalb von 15 min. zugetropft und noch 3 h bei 78°C gerührt.

## Beispiel 1

Vorlage: 175 g Ethanol, 7,5 g Dow Corning 190™

## 14

- Zulauf 1: 251 g t-Butylacrylat, 86 g Methacrylsäure, 37 g Ethylacrylat, 75 g Ethanol  
Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol  
Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

5

## Beispiel 2

Vorlage: 175 g Ethanol, 18,75 g Dow Corning 190™

- 10 Zulauf 1: 251 g t-Butylacrylat, 86 g Methacrylsäure, 37 g Ethylacrylat, 75 g Ethanol

Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol

Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

## Beispiel 3

15

Vorlage: 175 g Ethanol, 37,5 g Dow Corning 190™

Zulauf 1: 251 g t-Butylacrylat, 86 g Methacrylsäure, 37 g Ethylacrylat, 75 g Ethanol

Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol

- 20 Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

## Beispiel 4

Vorlage: 175 g Ethanol, 18,75 g Belsil DMC 6031™

- 25 Zulauf 1: 251 g t-Butylacrylat, 86 g Methacrylsäure, 37 g Ethylacrylat, 75 g Ethanol

Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol

Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

## 30 Beispiel 5

Vorlage: 175 g Ethanol, 37,5 g Belsil DMC 6031™

Zulauf 1: 279 g t-Butylacrylat, 96 g Methacrylsäure, 75 g Ethanol

Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol

Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

35

## Beispiel 6

Vorlage: 175 g Ethanol, 37,5 g Belsil DMC 6032™

Zulauf 1: 300 g t-Butylacrylat, 75 g Methacrylsäure, 75 g Ethanol

- 40 Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol

Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

## Beispiel 7

- 45 Vorlage: 175 g Ethanol

Zulauf 1: 251 g t-Butylacrylat, 86 g Methacrylsäure, 37 g Ethylacrylat, 75 g Ethanol



## 15

Zulauf 2: 2 g t-Butyl-perpivalat, 100 g Ethanol  
Zulauf 3: 1,5 g t-Butyl-perpivalat, 57 g Ethanol

## Beispiel 8

5

Nach der Polymerisation wird die Lösung des Polymeren aus Beispiel 7 mit 10 Gew. % bezogen auf das enthaltene Polymer des Silikonderivates Belsil DMC 6032™ abgemischt.

## 10 Beispiel 9

In einer Rührapparatur wurden 40 g Silwet™ L 7604 und 180 g Wasser vorgelegt. Unter Rühren im Stickstoffstrom wurde auf 60°C aufgeheizt und Zulauf 1, bestehend aus 240 g N-Vinylpyrrolidon, 15 267 g 3-Methyl-1-vinylimidazoliummethylsulfat-Lösung (45 prozentig) und 0,4 g Mercaptoethanol, und Zulauf 2, bestehend aus 6 g 2,2'-Azobis(2-amidinopropan)dihydrochlorid und 70 ml Wasser, innerhalb von 6 Stunden zudosiert. Anschließend wurde noch 2 Stunden bei 60°C gerührt und mit 200 g Wasser verdünnt. Man 20 erhielt eine klare, gelbliche Polymerlösung mit einem Feststoffgehalt von 41,7 % und einem K- Wert von 39 (1 %ig in 0,5 m NaCl).

## Beispiel 10

25 In einer Rührapparatur wurden 40 g Silwet™ L 7604 und 300 ml Wasser vorgelegt. Unter Rühren im Stickstoffstrom wurde auf 65°C aufgeheizt und Zulauf 1, bestehend aus 220 g N-Vinylpyrrolidon und 333 g 3-Methyl-1-vinylimidazoliumchlorid-Lösung (60 prozentig) und Zulauf 2, bestehend aus 6 g 2,2'-Azobis(2-amidino- 30 propan)dihydrochlorid und 70 ml Wasser, innerhalb von 6 Stunden zudosiert. Anschließend wurde noch 2 Stunden gerührt und mit 100 g Wasser verdünnt. Man erhielt eine klare, gelbliche Polymerlösung mit einem Feststoffgehalt von 43,0 % und einem K-Wert von 44 (1 %ig in 0,5 m NaCl).

35

## Beispiel 11

In einer Rührapparatur wurden 24 g Silwet™ L 7604 und 200 ml Wasser vorgelegt. Unter Rühren im Stickstoffstrom wurde auf 65°C 40 aufgeheizt und Zulauf 1, bestehend aus 160 g N-Vinylpyrrolidon, 80 g Methacryloxyethyl-N-dimethyl-N-ethylammonium-ethylsulfat und 300 g Wasser, und Zulauf 2, bestehend aus 1,3 g 2,2'-Azobis-(2-amidinopropan)dihydrochlorid und 100 g Wasser, innerhalb von 6 Stunden zudosiert. Anschließend wurde noch 2 Stunden gerührt 45 und mit 300 g Wasser verdünnt. Man erhielt eine klare, gelbliche

## 16

Polymerlösung mit einem Feststoffgehalt von 22,4 % und einem K-Wert von 85 (1 %ig in 0,5 m NaCl).

Beispiele 12 und 13

5

In einer Mischung aus 1,4 g Mercaptoethanol, 5,8 g einer Polyacrylsäure (erhältlich unter der Bezeichnung Sokalan PA 110 S von der Firma BASF-AG) werden 306 g N-t-Butyl-acrylamid, 234 g Ethylacrylat, 60 g Acrylsäure und 60 g eines Dimethiconcopolyols suspendiert. Zu der so erhaltenen Suspension werden nach Aufheizen auf 75°C 1,2 g t-Butyl-peroctoat gegeben. Nach 30 bzw. 45 min wird jeweils ein weiteres Gramm t-Butyl-peroctoat zugegeben. Nach folgenden Zeiten wird weiterer Initiator zugegeben: 1 h: 1 g bei 80°C; 1,5 h: 1 g; 2 h: 1 g bei 90°C; 3 h: 2,7 g; nach 4,5 und 6 h je 1 g. Dann wird noch 1 h nachpolymerisiert.

Als Dimethiconpolyole wurden verwendet:

Beispiel 12: Wacker Belsil DMC 6031

20 Beispiel 13a: Wacker Belsil DMC 6032

Beispiel 13b: Witco Silwet® L-7500

Beispiel 14 (Vergleichsbeispiel)

25 In einer Mischung aus 1,4 g Mercaptoethanol, 5,8 g einer Polyacrylsäure (erhältlich unter der Bezeichnung Sokalan PA 110 S von der Firma BASF-AG) werden 306 g N-t-Butyl-acrylamid, 234 g Ethylacrylat und 60 g Acrylsäure suspendiert. Zu der so erhaltenen Suspension werden nach Aufheizen auf 75°C 1,2 g t-Butyl-peroctoat gegeben. Nach 30 bzw. 45 min wird jeweils ein weiteres Gramm t-Butyl-peroctoat zugegeben. Nach folgenden Zeiten wird weiterer Initiator zugegeben: 1 h: 1 g bei 80°C; 1,5 h: 1 g; 2 h: 1 g bei 90°C; 3h: 2,7 g; nach 4,5 und 6h je 1 g. Dann wird noch 1 h nachpolymerisiert.

35

Beispiel 15

Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und 70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 %igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

45 Zulauf 1: 300 g Wasser

2 g Natrium-Laurylsulfat

15,7 g Silikoncopolyol (Silwet L7605)

## 17

470 g tert. Butylacrylat  
70 g Ethylacrylat  
161 g Methacrylsäure  
3 g Ethyl-hexylthioglykolat

5

## Beispiel 16

Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und 70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 % igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

15 Zulauf 1: 300 g Wasser  
2 g Natrium-Laurylsulfat  
15,7 g PEO(20)-Sorbitanmonooleat  
422 g tert. Butylacrylat  
63 g Ethylacrylat  
20 145 g Methacrylsäure  
3 g Ethyl-hexylthioglykolat  
70 g Silikoncopolyol (Silwet™ L7605)

## Beispiel 17

25

Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und 70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 % igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

Zulauf 1: 300 g Wasser  
2 g Natrium-Laurylsulfat  
35 15,7 g Silikoncopolyol (Silwet™ L7600)  
470 g tert. Butylacrylat  
70 g Ethylacrylat  
161 g Methacrylsäure  
3 g Ethyl-hexylthioglykolat

40

## Beispiel 18

Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und 70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 % igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden

45

## 18

zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

- Zulauf 1: 300 g Wasser  
5 2 g Natrium-Laurylsulfat  
15,7 g PEO(20)-Sorbitanmonooleat  
422 g tert. Butylacrylat  
63 g Ethylacrylat  
145 g Methacrylsäure  
10 3 g Ethyl-hexylthioglykolat  
70 g Silikoncopolyol (Silwet™ L7605)

## Beispiel 19

- 15 Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und  
70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 %  
igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die  
Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden  
zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei  
20 Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

- Zulauf 1: 300 g Wasser  
2 g Natrium-Laurylsulfat  
15,7 g PEO(20)-Sorbitanmonooleat (Tween 80)  
25 422 g tert. Butylacrylat  
63 g Ethylacrylat  
145 g Methacrylsäure  
3 g Ethyl-hexylthioglykolat  
70 g Silikoncopolyol (Silwet™ L7600)  
30

## Beispiel 20 (Vergleichsbeispiel)

- Ein Gemisch aus 744 g Wasser, 0,25 g Natrium-Laurylsulfat und  
70 g Zulauf 1 wird auf 40°C aufgeheizt. Dann werden 16 g einer 7 %  
35 igen wäßrigen Natrium-Persulfat Lösung zugegeben. Danach wird die  
Mischung auf 80°C aufgeheizt und Zulauf 1 während zwei Stunden  
zudosiert. Dann werden 178 g Wasser zugegeben, und es werden zwei  
Stunden bei 80°C nachpolymerisiert.

- 40 Zulauf 1: 300 g Wasser  
2 g Natrium-Laurylsulfat  
15,7 g PEO(20)-Sorbitanmonooleat (Tween 80)  
470 g tert. Butylacrylat  
70 g Ethylacrylat  
45 161 g Methacrylsäure  
3 g Ethyl-hexylthioglykolat

## Beispiel 21

Eine Mischung aus 100 g Vinylcaprolactam, 100 g Ethanol, 100 g Dimethiconcopolyol (Wacker Belsil™ DMC 6031) und 0,75 g t-Butylperpivalat werden in einem mit Stickstoff gespülten geschlossenen Kessel auf 70°C aufgeheizt. Dann wird Zulauf 1 innerhalb von 3 h und Zulauf 2 innerhalb 4 h zudosiert. Nach dem Ende von Zulauf 1 wird 1 h nachpolymerisiert. Dann wird Zulauf 3 zugegeben und auf 130°C unter Druck aufgeheizt. Es wird 10 h bei 130°C nachpolymerisiert und abgekühlt.

Zulauf 1: 800 g Vinylcaprolactam  
347 g Ethanol

Zulauf 2: 1,5 g t-Butylperpivalat  
15 100 g Ethanol

Zulauf 3: 5g Di-t-Butylperoxid  
187 g Ethanol

## Beispiel 22

20

Eine Mischung aus 100 g Vinylcaprolactam, 100 g Ethanol, 100 g Dimethiconcopolyol (Wacker Belsil™ DMC 6032) und 0,75 g t-Butylperpivalat werden in einem mit Stickstoff gespülten geschlossenen Kessel auf 70°C aufgeheizt. Dann wird Zulauf 1 innerhalb von 3 h und Zulauf 2 innerhalb 4 h zudosiert. Nach dem Ende von Zulauf 1 wird 1 h nachpolymerisiert. Dann wird Zulauf 3 zugegeben und auf 130°C unter Druck aufgeheizt. Es wird 10h bei 130°C nachpolymerisiert und abgekühlt.

30 Zulauf 1: 800 g Vinylcaprolactam  
347 g Ethanol

Zulauf 2: 1,5 g t-Butylperpivalat  
100 g Ethanol

Zulauf 3: 5g Di-t-Butylperoxid  
35 187 g Ethanol

## Beispiel 23 (Vergleichsbeispiel)

Eine Mischung aus 100 g Vinylcaprolactam, 100 g Ethanol und 40 0,75 g t-Butylperpivalat werden in einem mit Stickstoff gespülten, geschlossenen Kessel auf 70°C aufgeheizt. Dann wird Zulauf 1 innerhalb von 3 h und Zulauf 2 innerhalb 4 h zudosiert. Nach dem Ende von Zulauf 1 wird 1 h nachpolymerisiert. Dann wird Zulauf 3 zugegeben und auf 130°C unter Druck aufgeheizt. Es wird 10 h bei 45 130°C nachpolymerisiert und abgekühlt.

## 20

- Zulauf 1: 800 g Vinylcaprolactam  
347 g Ethanol  
Zulauf 2: 1,5 g t-Butylperpivalat  
100 g Ethanol  
5 Zulauf 3: 5g Di-t-Butylperoxid  
187 g Ethanol

## Beispiel 24

- 10 Die Polymerlösung aus Beispiel 23 wurde nach der Polymerisation mit 10 Gew.-% eines Silikontensids (Wacker Belsil™ DMC 6032) abgemischt.

- Filme der Polymere aus den Beispielen wurden durch Aufrakeln  
15 der Lösungen oder Dispersionen der Polymere auf Glasplatten hergestellt. An diesen Filmen wurde die Transparenz sowie die Oberflächenrauigkeit und das Reibungsverhalten der Polymerfilme bestimmt (siehe Tabelle 1).
- 20 Dabei zeigt sich, daß alle erfindungsgemäßen Filme transparent sind, und eine besonders glatte Oberfläche mit geringem Reibungswiderstand aufweisen.

- Filme aus dem Vergleichsbeispiel 7 sind ebenfalls transparent,  
25 zeigen jedoch eine rauhere Oberfläche und vor allem auch einen sehr viel höheren Reibungswiderstand. Das gleiche schlechte Reibungsverhalten wird bei Filmen aus den Beispielen 8, 14, 20, 23 und 24 gefunden. Aus den Abmischungen der Beispiele 8 und 24 in analoger Weise hergestellte Filme zeigen eine extrem hohe Kleb-  
30 rigkeit. Die Filme sind sehr weich und zur Verwendung als Filmbildner daher ungeeignet.

- Prüfungen der Polymere 1-24 auf Ihre Eignung als Haarbehandlungsmittel zeigen entsprechende Ergebnisse (Tabelle 1). Dazu werden  
35 Haartressen mit einer definierten Menge aus einer Standardformulierung (2 Gew.% des Polymeren, 40 % Dimethylether, 58% Ethanol) der Polymere eingesprüht. Nach dem Trocknen der Haartressen wird die Kämmbarkeit und der Griff an diesen Haarsträhnen beurteilt. Die in Gegenwart von Silikontensiden hergestellten erfindungs-  
40 gemäßen Polymerisate ergeben einen deutlich besseren Griff der behandelten Haarsträhnen als mit den Vergleichspolymeren 7, 14, 20, 23 behandelte Haarsträhnen.

Tabelle 1

	Bei- spiel	Glätte des Films	Transparenz	Kämmbarkeit	Griff
5	1	o	+	o	o
	2	+	+	+	-
	3	+	+	+	o
	4	+	+	+	o
	5	++	+	++	++
10	6	+	+	++	o
	7	--	+	-	--
	8	--	o	—*	—*
	12	+	+	++	++
15	13a	+	+	++	+
	13b	+	+	++	+
	14	—	+	++	o
	21	+	+	+	+
	22	+	+	++	+
20	23	—	+	o	-
	24	--	—	—*	—*

\* aufgrund der viel zu hohen Klebrigkeit wurde auf einen Test an Haartressen verzichtet

25 Die Einträge in der Tabelle haben dabei die folgende Bedeutung:

++ = sehr gute Performance

+ = gute Performance

o = zufriedenstellende Performance

- = nicht zufriedenstellend

30 -- = unzureichend

35

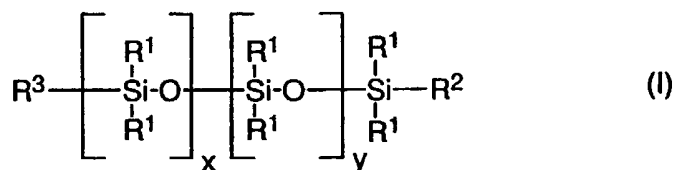
40

45

## Patentansprüche

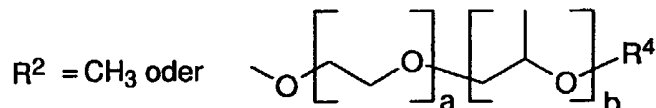
1. Verwendung von Polymeren, die wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind oder die, für den Fall, daß sie aus Monomeren mit neutralisierbaren Resten bestehen, in neutralisierter Form wasserlöslich oder wasserdispergierbar sind, die erhältlich sind indem man
- 10 (a) ethylenisch ungesättigte Monomere in Gegenwart von  
(b) polyalkylenoxid-haltigen Silikonderivaten
- radikalisch polymerisiert, für kosmetische Formulierungen.
- 15 2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als polyalkylenoxid-haltige Silikonderivate (b) solche der Formel I verwendet werden:

20

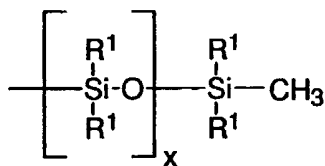


wobei:

25

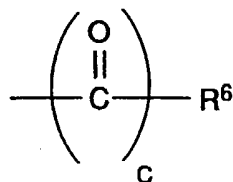


30

 $\text{R}^3 = \text{CH}_3 \text{ oder } \text{R}^2$  $\text{R}^4 = \text{H, CH}_3,$ 

35

40



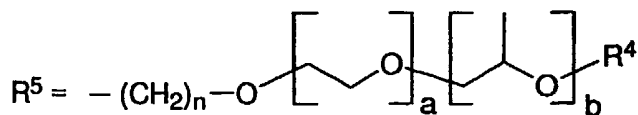
45

$\text{R}^6$  ein organischer Rest aus 1 bis 40 Kohlenstoffatomen, der Amino-, Carbonsäure- oder Sulfonatgruppen enthalten kann oder, für den Fall  $\text{c}=\text{O}$ , auch das Anion einer anorganischen Säure bedeutet,



23

und wobei die Reste  $R^1$  identisch oder unterschiedlich sein können, und entweder aus der Gruppe der aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen stammen, cyclische aliphatische Kohlenwasserstoffe mit 3 bis 20 C-Atomen sind, aromatischer Natur oder gleich  $R^5$  sind, wobei:



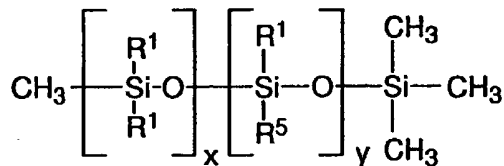
mit der Maßgabe, daß mindestens einer der Reste  $R^1$ ,  $R^2$  oder  $R^3$  ein polyalkylenoxidhaltiger Rest nach obengenannter Definition ist,

und  $n$  eine ganze Zahl von 1 bis 6 ist,

$x$  und  $y$  ganze Zahlen derart sind, daß das Molekulargewicht des Polysiloxan-Blocks zwischen 300 und 30000 liegt,

$a, b$  ganze Zahlen zwischen 0 und 50 sein können mit der Maßgabe, daß die Summe aus  $a$  und  $b$  größer als 0 ist, und  $c$  0 oder 1 ist.

3. Verwendung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Formel I folgende Bedeutung besitzt:



4. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengenverhältnisse

- (a) 50-99,9 Gew.-% und  
(b) 0,1-50 Gew.-% betragen.

5. Verwendung nach Anspruch 1 - 4 als Haarpflegemittel.

2

DE 1 077 430 describes a process for the preparation of graft polymers of vinyl esters on polyalkylene glycols.

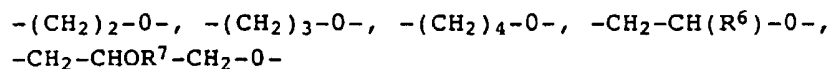
DE 1 094 457 and DE 1 081 229 describe processes for the preparation of graft polymers of polyvinyl alcohol on polyalkylene glycols by hydrolysis of the vinyl esters and their use as protective colloids, water-soluble packaging films, as sizes and finishes for textiles and in cosmetics.

10 In the preparation of the polymers used according to the invention, grafting onto the polyether-containing compounds (b) can result during the polymerization, which can lead to the advantageous properties of the polymers. However, mechanisms other than grafting are also conceivable.

15 Depending on the degree of grafting, the polymers used according to the invention are taken to mean pure graft polymers and also mixtures of the abovementioned graft polymers with nongrafted polyether-containing compounds and homo- or copolymers of the monomers a) and c).

Polyether-containing compounds (b) which can be used are either polyalkylene oxides, based on ethylene oxide, propylene oxide, butylene oxide and other alkylene oxides, or polyglycerol.

25 Depending on the type of monomer units, the polymers contain the following structural units.



30

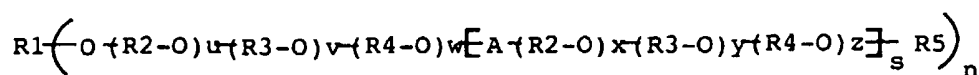
where

$\text{R}^6$  is  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{24}$ -alkyl;

35  $\text{R}^7$  is hydrogen,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{24}$ -alkyl,  $\text{R}^6-\text{C}(=\text{O})-$ ,  $\text{R}^6-\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-$ .

The structural units can either be homopolymers or random copolymers and block copolymers.

40 As polyether (b), preference is given to using polymers of the formula I,



45

I

## 3

in which the variables independently of one another have the following meanings:

5  $R^1$  is hydrogen,  $C_1$ - $C_{24}$ -alkyl,  $R^6$ -C(=O)-,  $R^6$ -NH-C(=O)-, polyalcohol radicals;

$R^5$  is hydrogen,  $C_1$ - $C_{24}$ -alkyl,  $R^6$ -C(=O)-,  $R^6$ -NH-C(=O)-;

10  $R^2$  to  $R^4$  are  
-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH(R<sup>6</sup>)-, -CH<sub>2</sub>-CHOR<sup>7</sup>-CH<sub>2</sub>-;

$R^6$  is  $C_1$ - $C_{24}$ -alkyl;

15  $R^7$  is hydrogen,  $C_1$ - $C_{24}$ -alkyl,  $R^6$ -C(=O)-,  $R^6$ -NH-C(=O)-;

A is -C(=O)-O, -C(=O)-B-C(=O)-O,  
-C(=O)-NH-B-NH-C(=O)-O;

20 B is -(CH<sub>2</sub>)<sub>t</sub>-, arylene, optionally substituted;

n is from 1 to 1000;

s is from 0 to 1000;

25 t is from 1 to 12;

u is from 1 to 5000;

v is from 0 to 5000;

30 w is from 0 to 5000;

x is from 0 to 5000;

35 y is from 0 to 5000;

z is from 0 to 5000.

The terminal primary hydroxyl groups of the polyethers prepared  
40 on the basis of polyalkylene oxides, and the secondary OH-groups of polyglycerol can in this connection either be present in free unprotected form, or be etherified with alcohols of chain length  $C_1$ - $C_{24}$  or esterified with carboxylic acids of chain length  $C_1$ - $C_{24}$ , or reacted with isocyanates to give urethanes.

45

0050/49774

6

R<sup>5</sup> is hydrogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, R<sup>6</sup>-C(=O)-, R<sup>6</sup>-NH-C(=O)-;

R<sup>2</sup> to R<sup>4</sup> are

-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-, -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH(R<sup>6</sup>)-, -CH<sub>2</sub>-CHOR<sup>7</sup>-CH<sub>2</sub>-;

5

R<sup>6</sup> is C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl;

R<sup>7</sup> is hydrogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, R<sup>6</sup>-C(=O)-, R<sup>6</sup>-NH-C(=O)-;

10 n is 1;

s is 0;

u is from 5 to 500;

15

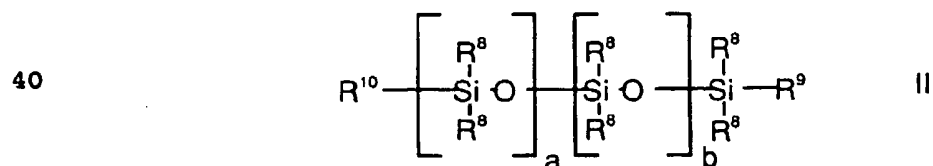
v is from 0 to 500;

w is from 0 to 500.

- 20 However, the polyethers used may also be silicone derivatives. Suitable silicone derivatives are the compounds known under the INCI name dimethicone copolyols or silicone surfactants, such as, for example, those available under the tradenames Abil<sup>®</sup> (T. Goldschmidt), Alkasil<sup>®</sup> (Rhône-Poulenc), Silicone Polyol Copolymer<sup>®</sup> (Genesee), Belsil<sup>®</sup> (Wacker), Silwet<sup>®</sup> (Witco, Greenwich, CT, USA) or Dow Corning (Dow Corning). These include compounds having the CAS numbers 64365-23-7; 68937-54-2; 68938-54-5; 68937-55-3.

30 Silicones are generally used in hair cosmetics to improve the feel. The use of polyether-containing silicone derivatives as polyether (b) in the polymers according to the invention can therefore additionally lead to an improvement in the feel of the hair.

35 Preferred representatives of those polyether-containing silicone derivatives are those which contain the following structural elements:



where:

45